



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 39 41 643.7-12  
22 Anmeldetag: 16. 12. 89  
43 Offenlegungstag: —  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 23. 5. 91

DE 39 41 643 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Festo KG, 7300 Esslingen, DE

74 Vertreter:

Magenbauer, R., Dipl.-Ing.; Reimold, O., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat.; Vetter, H., Dipl.-Phys. Dr.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 7300 Esslingen

72 Erfinder:

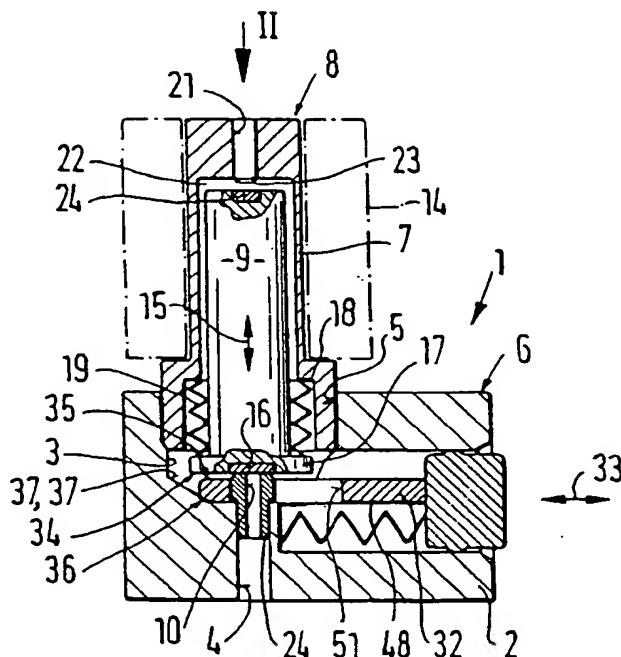
Stoll, Kurt, Dipl.-Ing., 7300 Esslingen, DE;  
Schnatterer, Jürgen; Harscher, Richard, 7024  
Filderstadt, DE; Becker, Siegfried, 7302 Ostfildern,  
DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-GM 19 23 201  
US 30 79 947

54 Einrichtung zur Handhilfsbetätigung

Es handelt sich um eine Einrichtung zur Handhilfsbetätigung an einem Ventil (1) mit in Schaltrichtung (15) bewegbarem Ventilglied (9). Im Ventilgehäuse (2) ist ein Betätigungsmittel (32) angeordnet, das in quer zur Schaltrichtung (15) verlaufender Betätigungsrichtung (33) bewegbar ist. Es ist über eine Führungspartie (36) an einer ortsfesten Führungseinrichtung (37) derart geführt, daß eine an ihm angeordnete Betätigungspartie (35) für das Ventilglied (9) beim Bewegen des Betätigungsmittels (32) eine Arbeitsbewegung mit in Schaltrichtung (15) verlaufender Richtungskomponente ausführt und auf das Ventilglied (9) einwirkt.



DE 39 41 643 C 1

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Handhilfsbetätigung an einem insbesondere als Magnetventil ausgebildeten Ventil, mit einem in Schaltrichtung hin und her bewegbaren Ventiltglied, und mit einem in quer zur Schaltrichtung verlaufender Betätigungsrichtung hin und her bewegbaren Betätigungsmittel.

Sind Ventile mit einer Einrichtung zur Handhilfsbetätigung ausgestattet, dann kann ihr Ventiltglied unabhängig von der eigentlichen, zur Betätigung des Ventils vorgesehenen Betätigungseinrichtung von Fall zu Fall manuell geschaltet werden. Dies ist von Vorteil, wenn das jeweilige Ventil in einen seinen Schaltzyklus vorgebende Steuerung eingebunden ist und ein zu Testzwecken oder wegen eines außerordentlichen Vorkommnisses notwendiger Schaltvorgang auszulösen ist. Daneben kann eine Einrichtung zur Handhilfsbetätigung auch beim Ausfall der eigentlichen Betätigungseinrichtung bzw. deren Betätigungsmedium als Notinstrument verwendet werden.

Eine Einrichtung zur Handhilfsbetätigung der eingangs genannten Art wird beispielsweise in der US-PS 30 79 947 beschrieben. Sie ist dort an einem Magnetventil vorgesehen. Das Betätigungsmittel ist als Schieber ausgebildet, der ausschließlich linear quer zur Schaltrichtung des Ventiltgliedes bewegbar ist. An seinem Umfang ist eine Abschrägung vorgesehen, die bei seiner Betätigung auf eine Stirnkante des Ventiltgliedes aufläuft. Im weiteren Verlaufe der Schieberbewegung gleitet die Stirnkante an der Abschrägung ab, wodurch sich das Ventiltglied verschiebt.

Nachteilig ist hierbei, daß das Ventiltglied bei der Betätigung der Einrichtung zur Handhilfsbetätigung quer zu seiner Verstellrichtung beaufschlagt wird. Einseitiger Verschleiß ist die Folge, und auch Verkantungen des Ventiltgliedes in seiner Führung können auftreten, die die Funktionsfähigkeit beeinträchtigen und erhöhte Betätigungskräfte erfordern. Ein weiterer nachteiliger Aspekt ist darin zu sehen, daß die maximal erreichbare Auslenkung des Ventiltgliedes auf den Betrag der Dicke des Schiebers begrenzt ist. Die bekannte Einrichtung ist deshalb für großhubige Ventile oder Ventile mit mehreren möglichen Ventiltgliedpositionen wenig geeignet. Andererseits bedarf es zur Erzielung eines einigermaßen annehmbaren Ventiltgliedhubes relativ großen Querabmessungen des Schiebers, so daß die axialen Abmessungen eines mit der bekannten Einrichtung ausgestatteten Ventils verhältnismäßig groß sind. Letztlich ist der Aufbau der bekannten Einrichtung relativ aufwendig, weil der Schieber sehr exakt in die ihn aufnehmende Bohrung eingepaßt werden muß.

Es ist daher das Ziel der Erfindung, eine Einrichtung zur Handhilfsbetätigung gemäß der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei einfachem Aufbau und bei zuverlässiger, leichtgängiger und äußerst verschleißarmer Arbeitsweise trotz kompakter Abmessungen große Schalthübe des zu beeinflussenden Ventiltgliedes ermöglicht.

Dieses Ziel wird in Verbindung mit den eingangs genannten Merkmalen dadurch gelöst, daß das Betätigungsmittel über eine Führungspartie verfügt, über die es an einer ortsfesten Führungseinrichtung derart geführt ist, daß eine am Betätigungsmittel angeordnete Betätigungspartie für das Ventiltglied beim Bewegen des Betätigungsmittels in Betätigungsrichtung eine Arbeitsbewegung mit in Schaltrichtung verlaufender Bewegungskomponente ausführt.

Auf diese Weise gleitet das Betätigungsmittel bei seiner Betätigung mit der vorzugsweise fest an ihm angeordneten Führungspartie an der ortsfesten und insbesondere ventiltgehäusefesten Führungseinrichtung nach Art einer Führungsrampe ab. Dieses Zusammenwirken der beiden Führungselemente bewirkt, daß eine mit dem Betätigungsmittel verbundene Betätigungspartie eine Arbeitsbewegung ausführt, die eine in Schaltrichtung des Ventiltgliedes verlaufende Bewegungskomponente besitzt. Bei der Hinbewegung des Betätigungsmittels hat dies zur Folge, daß die Betätigungspartie mittelbar oder unmittelbar auf das Ventiltglied einwirkt und es in Schaltrichtung bewegt. Bei anschließender entgegengesetzter Bewegung des Betätigungsmittels können dasselbe und das Ventiltglied in die Ausgangsstellung zurückkehren. Weil die Betätigungspartie in Schaltrichtung auf das Ventiltglied einwirkt, ist ein Verkanten oder ruckartiges Bewegen desselben ausgeschlossen, was zu einer äußerst verschleißarmen, leichtgängigen und zuverlässigen Betriebsweise führt. Da die die Arbeitsbewegung hervorrufenden Führungselemente zwischen dem Betätigungsmittel und einem ortsfesten Teil vorgesehen sind, läßt sich durch deren Ausgestaltung der im Rahmen der Betätigung des Betätigungsmittels seitens der Betätigungspartie in Schaltrichtung zurückgelegte Hub beliebig vorgeben. Er ist nicht auf die Querabmessungen des Betätigungsmittels begrenzt. Dies bedeutet weiterhin, daß die Querabmessungen des Betätigungsmittels ohne Beeinträchtigung des in Richtung der Arbeitsbewegung gemessenen Hubes reduziert werden können, so daß letztlich bei kompaktem Aufbau große Schalthübe des zu beeinflussenden Ventiltgliedes realisiert werden können.

Zwar wird im DE-GM 19 23 201 eine Einrichtung zur Handbetätigung für Magnetventile beschrieben, bei der das Betätigungsmittel ebenfalls im wesentlichen in Schaltrichtung auf das zu betätigende Ventiltglied einwirken kann. Allerdings handelt es sich bei dem dort verwendeten Betätigungsmittel um einen Kipphebel, der im Rahmen der Betätigung lediglich gekippt wird und keine axiale Verstellbewegung erfährt. Es ist aus diesem Grunde auch keine Zwangsführung für das Betätigungsmittel vorgesehen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

Es ist zweckmäßig, die Führungspartie oder insbesondere die ventiltgehäusefeste Führungseinrichtung mit einer Schrägfläche als rampenartige Führungsfläche zu versehen. Das jeweils andere Führungselement kann hier vorteilhafterweise von einer einfachen Partie oder Kante des Ventiltgehäuses bzw. Betätigungsmittels gebildet sein. Als Schrägfläche bietet sich vor allem eine schiefe Ebene an, deren mit ihr den Schrägwinkel einschließende Basis rechtwinkelig zur Schaltrichtung und insbesondere parallel zur Betätigungsrichtung verläuft.

Als Betätigungsmittel kann z. B. ein Schieber oder Schieberelement Verwendung finden. Es ist zweckmäßigerweise derart gegenüber dem Ventiltgehäuse gelagert, daß es bei in Betätigungsrichtung erfolgender Bewegung gleichzeitig eine überlagerte Schwenkbewegung ausführt, die von der in Schaltrichtung verlaufenden Richtungskomponente der Arbeitsbewegung herrührt.

Eine sichere Fixierung am Ventiltgehäuse und ein Schutz vor versehentlichem Herausfallen aus einer vorgesehenen Ausnehmung ergibt sich für das Betätigungsmittel, wenn es ein ventiltgehäusefestes Anschlagteil mit einer Sicherungspartie hintergreift. Letztere kann z. B. vom Rand einer Durchbrechung am Betätigungsmittel

gebildet sein, die, in Betätigungsrichtung und Arbeitsrichtung bewegbar, auf das Abtriebssteil aufgesetzt ist, so daß dieses in die Durchbrechung hineinragt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Bauform eines mit einer Einrichtung zur Handhilfsbetätigung ausgestatteten Ventils im Längsschnitt und in schematischer Darstellung bei unbetätigter Einrichtung zur Handhilfsbetätigung.

Fig. 2 das Ventil aus Fig. 1 in Draufsicht mit Blickrichtung gemäß Pfeil II bei abgenommenem Ventilglied und teilweise aufgebrochen,

Fig. 3 das Ventil aus Fig. 1 bei betätigter Einrichtung zur Handhilfsbetätigung und

Fig. 4 eine Draufsicht auf das Ventil gemäß Fig. 3 in Blickrichtung gemäß Pfeil IV in einer der Fig. 2 entsprechenden Darstellungsweise.

Bei dem in den Figuren dargestellten Ventil 1 handelt es sich um ein Ventil aus der Gattung der Magnetventile, in Zusammenhang mit denen die erfindungsgemäße Einrichtung zur Handhilfsbetätigung besonders vorteilhaft einsetzbar ist. Das Ventil 1 besitzt ein Ventilgehäuse 2, in dem eine Ventilkammer 3 ausgebildet ist. In diese mündet bodenseitig ein erster Ventilkanal 4, der z. B. mit einer nicht näher dargestellten Druckmittelquelle verbindbar ist. An der gegenüberliegenden Seite befindet sich eine Kammeröffnung 5 zur in der abgebildeten Gebrauchslage oberen Gehäuse-Außenseite 6. Über sie ist in die Ventilkammer 3 die Führungshülse 7 einer Magnetbetätigungseinrichtung 8 eingesetzt. Koaxial darin befindet sich ein Ventilglied 9, das in die Ventilkammer 3 eintaucht und koaxial zur Mündung 10 des Ventilkamrals 4 angeordnet ist. Am Umfang der Führungshülse 7 befindet sich eine lediglich strichpunktirt angedeutete Spuleneinrichtung 14, die auf nicht weiter dargestellte Weise mit einer Stromquelle verbindbar ist.

Das Ventilglied 9 ist in der Führungshülse 7 insbesondere mit radialem Spiel angeordnet und in seiner Axialrichtung, die nachfolgend als Schaltrichtung gemäß Doppelpfeil 15 bezeichnet wird, bewegbar.

An der der Mündung 10 zugewandten Axialseite weist das Ventilglied 9 ein Dichtelement 16 auf, das in Schließstellung des Ventilgliedes 9 die Mündung 10 dichtend verschließt. Beim Ausführungsbeispiel ist das Ventilglied 9 in diese Schließstellung federbelastet vorgespannt. Eine entsprechende Federanordnung 19 stützt sich zwischen einem Bund 17 des Ventilgliedes 9 und einem Absatz 18 der inneren Führungshülsekonkur 7 ab. Die Schließstellung ist in den Fig. 1 und 2 abgebildet.

Um das Ventilglied 9 in die in den Fig. 3 und 4 abgebildete Offenstellung zu bringen, wird die Magnetbetätigungseinrichtung 8 betätigt. Weil das Ventilglied 9 zumindest teilweise die Funktion eines Magnetankers hat, hebt es sich bei Betätigung der Einrichtung 8 in Schaltrichtung 15 entgegen der Kraft der Federanordnung 19 von der Mündung 10 ab. Eine Umsteuerung der Einrichtung 8 hat zur Folge, daß das Ventilglied 9 in seine Schließstellung zurückfällt.

In die Ventilkammer 3 mündet ein weiterer, zweiter Ventilkanal 20. Er ist z. B. mit einem Verbraucher, z. B. ein Kolben-Zylinder-Aggregat, verbindbar. Ein dritter Ventilkanal 21 mündet der Mündung 10 axial gegenüberliegend in den Aufnahmeraum 22 für das Ventilglied 9 der Führungshülse 7. Er ist durch die Hülsewand nach außen geführt und kann z. B. ein Entlüftungskanal sein. Auf diese Weise liegt der kammerseitigen

Stirnseite des Ventilgliedes 9 die Mündung 10 des ersten Ventilkamrals 4 und der entgegengesetzten Stirnseite des Ventilgliedes 9 die Mündung 23 des dritten Ventilkamrals 21 axial gegenüber. Während in der Schließstellung die Mündung 10 geschlossen und die Mündung 23 offen ist, sind die Gegebenheiten in der Offenstellung gerade umgekehrt. Zugunsten eines druckdichten Abschlusses der Mündung 23 kann auch an der dieser zugewandten Stirnseite des Ventilgliedes 9 ein Dichtelement 24 vorgesehen sein.

Als Mündung 10 des Ventilkamrals 4 kann die Mündung eines z. B. düsenartigen hülsenförmigen Einsatzteiles 24 verwendet werden, das von der Seite der Ventilkammer 3 in den Ventilkanal 4 eingesetzt ist und ein Stück weit sowohl in den Ventilkanal 4 als auch in die Ventilkammer 3 hineinragt. Die gegenüber dem Ventilgehäuse 2 separate Ausgestaltung erlaubt eine einfache und präzise Bearbeitung des die Mündung 10 umgebenden gehäuseseitigen Ventilsitzes.

Quer und rechtwinkelig zur Schaltrichtung 15 ist in das Ventilgehäuse 2 eine Ausnehmung 29 eingebracht. Sie ist z. B. zylindrisch und schneidet mit ihrem inneren axialen Ende die Ventilkammer 3 an, so daß ein Durchgang 30 zu dieser entsteht. Die Ausnehmung 29 ist mit ihrer entgegengesetzten Axialseite über eine Montageöffnung 31 zur Außenseite des Ventilgehäuses 2 offen. In ihr ist ein schieberartig ausgebildetes Betätigungsselement oder Betätigungsmittel 32 derart angeordnet, daß es in gemäß Doppelpfeil 33 angedeuteter Betätigungsrichtung quer zur Schaltrichtung 15 des Ventilgliedes 9 hin und her bewegbar ist. Die Betätigungsrichtung 33 fällt mit einer Radialrichtung in bezug auf die Schaltrichtung 15 oder Längsachse des Ventilgliedes 9 zusammen. Gleichzeitig verläuft die Betätigungsrichtung 33 in Tiefenrichtung bzw. Axialrichtung der Ausnehmung 29.

Das Betätigungsmittel 32 ragt durch den Durchgang 30 hindurch in die Ventilkammer 3 hinein und liegt mit einer Betätigungspartie 35 der kammerseitigen Stirnseite 34 des Ventilgliedes 9 axial gegenüber. Die Betätigungspartie 35 ist fest am Betätigungsmittel 32 angeordnet und beim Ausführungsbeispiel einstückig mit diesem ausgebildet.

Im Bereich der Ventilkammer 3 besitzt das Betätigungsmittel 32 außerdem eine Führungspartie 36, über die es an einer ventilgehäusefesten Führungseinrichtung 37 derart bewegbar geführt ist, daß die Betätigungspartie 35 beim Bewegen des Betätigungsmittels 32 in Betätigungsrichtung 33 eine Arbeitsbewegung ausführt, die eine in Schaltrichtung 15 verlaufende Bewegungskomponente hat.

Bei der Arbeitsbewegung der Betätigungspartie 35 führt das Betätigungsmittel 32 beim Ausführungsbeispiel eine Schwenkbewegung um einen Lagerbereich oder eine Lagerstelle 38 durch. Letztere befindet sich im Bereich zwischen einer Handhabungspartie 39 des Betätigungsmittels 32 und der Innenoberfläche der Ausnehmung 29. Die Handhabungspartie 39 ist fester Bestandteil des Betätigungsmittels 32 und an dessen der Führungspartie 36 entgegengesetzter und der Montageöffnung 31 zugeordneter Axialseite vorgesehen. Sie besitzt eine insbesondere umlaufende Lagerpartie 40, die im Bereich der Lagerstelle 38 in Berührungkontakt mit der Innenoberfläche 44 der Ausnehmung 29 steht. Dabei ist gewährleistet, daß die Handhabungspartie 39 zumindest geringfügig in der Ausnehmung 29 verdrehbar oder verschwenkbar ist, wobei die sich einstellende Schwenkachse zumindest im wesentlichen rechtwinkelig zur Schaltrichtung 15 und zur Betätigungsrichtung 33 ver-

läuft. Um die Verschwenkbarkeit zu gewährleisten, ist die Lagerpartie 40 beim Ausführungsbeispiel als erhabener Bereich der Handhabungspartie 39 ausgebildet, die einen zwischen dem Umfang der Handhabungspartie 39 und der Innenoberfläche 44 vorhandenen Spalt 45 überbrückt. Bei der erwähnten Schwenkbewegung werden an einander abgewandten Seiten der Handhabungspartie 39 angeordnete Abschnitte der Lagerpartie 40 in einander entgegengesetzte Axialrichtungen geringfügig verlagert.

Zusätzlich zur Lagerstelle 38 ist eine Dichtstelle 46 vorgesehen, die den innerhalb der Handhabungspartie 39 angeordneten Abschnitt der mit der Ventilkammer 3 verbundenen Ausnehmung 29 gegenüber der Umgebung abdichtet.

Die Dichtstelle 46 fällt dabei mit der Lagerstelle 38 zusammen, weshalb die Lagerpartie 40 beim Ausführungsbeispiel gleichzeitig eine Dichtpartie bildet. Es ist daher zweckmäßig. Zumindest die Lagerpartie 40 ist daher aus nachgiebigem Kunststoffmaterial hergestellt. Während sie beim Ausführungsbeispiel einstückiger Bestandteil der Handhabungspartie 39 ist, kann sie z. B. auch von einem z. B. aus Gummi bestehenden Ringelement gebildet sein, das in eine umlaufende Nut der Handhabungspartie 39 ein Stück weit eingelassen ist.

Es versteht sich, daß die Lagerstelle 38 bzw. Dichtstelle 46 bei in Betätigungsrichtung 33 erfolgender Bewegung des Betätigungsmittels 32 ebenfalls in Betätigungsrichtung 33 verlagert wird. Die Lagerpartie 40 gleitet hierbei an der Innenoberfläche 44.

Die in Schaltrichtung 15 quer zur Längsachse 47 der Ausnehmung 29 gemessenen Dimensionen des sich an die Handhabungspartie 39 in Richtung der Ventilkammer 3 anschließenden Abschnittes 48 des Betätigungsmittels 32 sind in bezug auf die entsprechend gemessenen Querabmessungen der Ausnehmung 29 derart abgestimmt und z. B. geringer als diese, so daß genügend Platz für die Schwenkbewegung vorhanden ist. Der Abschnitt 48 ist beim Ausführungsbeispiel leistenförmig ausgebildet, während die damit fest verbundene und z. B. einstückig angeformte Handhabungspartie 39 eine eher klotzförmige Außenkontur hat. Die Ausnehmung 29 ist beim Ausführungsbeispiel in etwa quaderförmig.

Die erforderlichen Schwenkfreiheitsgrade für die Betätigungspartie 35 können z. B. auch durch eine gelenkige Verbindung insbesondere zwischen dem Abschnitt 48 und der Handhabungspartie 39 gewährleistet sein, in welchem Falle die Handhabungspartie 39 nicht verschwenkbar sein muß. Auch ist es möglich, die Handhabungspartie 39 quer zur Ausnehmung 29 mit Spiel anzuordnen, um dadurch eine Schwenkbarkeit zu gewährleisten, wenn im Bereich der Handhabungspartie 39 keine oder eine auf andere Weise verwirklichte Dichtfunktion notwendig ist.

Die ortsfeste Führungseinrichtung 37 ist beim Ausführungsbeispiel als Schrägfläche 37' ausgebildet und ist ein Abschnitt der Oberfläche der Ventilkammer 3. Sie ist der Führungspartie 36 zugewandt, und die Komponenten ihrer Flächennormale weisen in Richtung der Kammeröffnung 5 und der Montageöffnung 31. Im Schnitt gemäß Fig. 1 betrachtet, verläuft die Konturlinie der Schrägfläche 37' ausgehend vom Innern und insbesondere vom Grund der Ventilkammer 3 in Richtung zu deren Kammeröffnung 5 und gleichzeitig nach radial außen von der Mitte der Ventilkammer 3 bzw. der Längsachse des Ventiliertes 9 weg. Die Schrägfläche 37' ist mithin nach Art einer geneigten Ebene ausgebildet, deren gedachte und bei 49 strichpunktiert angedeu-

tete Basis rechtwinkelig zur Schaltrichtung 15 verläuft.

Die Führungspartie 36 des Betätigungsmittels 32 bedarf demgegenüber keiner besonderen Ausgestaltung und kann von einer beliebigen Partie des Betätigungsmittels 32 gebildet sein, z. B. von einer Materialkante. Im Kontaktbereich mit der Schrägfläche 37' ist allerdings wenigstens eine Abrundung oder eine Brechung einer eventuell vorhandenen Kante zweckmäßig. Auch kann hier eine Abschrägung vorgenommen sein. Wichtig ist, daß die Führungspartie 36 an der Schrägfläche 37' störungsfrei entlanglaufen kann. Beim Ausführungsbeispiel wird die Führungspartie 36 von der einstückigen, in der Ventilkammer 3 angeordneten Endpartie des Betätigungsmittels 32 gebildet.

Nun soll die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Einrichtung zur Handhilfsbetätigung erläutert werden. In der in den Fig. 1 und 2 abgebildeten Schließstellung des Ventiliertes 9 befindet sich das Betätigungsmittel 32 in einer unbetätigten Stellung, in der es in Richtung der Montageöffnung 31 verlagert ist und seine Führungspartie 36 am einen Endbereich der Schrägfläche 37' angeordnet ist, der sich tiefer in der Ventilkammer 3 befindet als der andere, mit größerem Abstand zur Längsachse des Ventiliertes 9 angeordnete Endbereich. Zwischen der Betätigungspartie 35 und einem dieser zugewandten, beim Ausführungsbeispiel von der Stirnseite 34 gebildeten ventiliertfesten Anschlagbereich besteht geringfügiges Spiel, so daß das Dichtelement 16 die Mündung 10 sicher verschließt. Um nun das Ventilglied 9 in die in den Fig. 3 und 4 abgebildete Offenstellung zu verbringen, wird auf die Handhabungspartie 39 manuell, z. B. mit dem Daumen, eine Betätigungskraft in Betätigungsrichtung 33 ausgeübt, die sie in Richtung des Durchganges 30 zwingt. Durch Einwirken auf die Handhabungspartie 39 wird also das Betätigungsmittel 32 in Richtung der Ventilkammer 3 verschoben, wobei die Führungspartie 36 an der Führungseinrichtung 37 abgleitet und zusätzlich zur Bewegung in Betätigungsrichtung 33 eine Bewegung in Schaltrichtung 15 in Richtung zum Ventilglied 9 bzw. zur Kammeröffnung 5 ausführt. Hierbei wird Kontakt zwischen der Betätigungspartie 35 und der Anschlagpartie 34 des Ventiliertes 9 hergestellt, welches im weiteren in Schaltrichtung 15 in die Offenstellung bewegt wird. Wenn die Offenstellung erreicht ist, befindet sich die Führungspartie 36 im gegenüber der Längsachse des Ventiliertes 9 radial weiter beabstandeten Endbereich der Schrägfläche 37', und das gesamte Betätigungsmittel 32 nimmt innerhalb der Ausnehmung 29 und der Ventilkammer 3 eine betätigte Stellung ein, in der sie gegenüber der unbetätigten Stellung zum einen axial verschoben und zum andern gekippt oder geschwenkt ist.

Wird die in Fig. 3 durch Pfeil F angedeutete Betätigungskraft entfernt, dann wird die Führungspartie 36 in die in Fig. 1 abgebildete Ausgangsstellung unter Vermittlung des federbelasteten Ventiliertes 9 zurückbewegt. Bei Bedarf kann eine zusätzliche Rückstell-Federanordnung 50 vorgesehen werden, die zwischen dem Ventilgehäuse und dem Betätigungsmittel 32 wirkt.

Es versteht sich, daß die Schrägfläche bei Bedarf auch von der Führungspartie gebildet sein kann, in welchem Falle die Führungseinrichtung 37 z. B. von einer Gehäusekante oder einem Gehäusevorsprung od. dgl. gebildet ist.

Insbesondere bei einer wie im Ausführungsbeispiel zylindrischen Ventilkammer 3 ist die Schrägfläche 37' bogenförmig gekrümmt mit in Schaltrichtung 15 verlau-

fendem Krümmungszentrum. Die Schrägfläche 37' hat hier also die Gestalt eines Umfangsabschnittes der inneren Mantelfläche eines hohlen Kegelstumpfes oder Kegels, dessen größere Grundfläche der Kammeröffnung 5 und dessen kleinere Grundfläche bzw. Spitze dem Kammergrund zugewandt ist.

Während die Oberfläche der Führungseinrichtung 37 beim Ausführungsbeispiel in Bewegungsrichtung der Führungspartie 36 eben ist, ist bei einer nicht näher dargestellten Ausführungsform auch hier eine Krümmung vorgesehen.

Die Montage und Arretierung des Betätigungsmittels 32 in der Ausnehmung 29 ist beim Ausführungsbeispiel besonders einfach. Hier hat der Abschnitt 48 des Betätigungsmittels 32 eine ösenartige Durchbrechung 51, die sich in Betätigungsrichtung 33 erstreckt und ein ventilgehäusefestes Anschlagteil 52 umgreift, das beim Ausführungsbeispiel von dem in die Ventilkammer 3 ragenden Abschnitt des Einsatzteils 24 gebildet ist. Die Länge der Erstreckung der Durchbrechung 51 ist unter Berücksichtigung der Abmessungen des Anschlagteils 52 so ausgelegt, daß das Betätigungsmittel 32 ungehindert zwischen seinen Betätigungsstellungen bewegbar ist. Der der Montageöffnung 31 entgegengesetzte Durchbrechungsrand 53 bildet eine Sicherungspartie 54, die beim Verlagern des Betätigungsmittels 32 in Richtung aus der Ausnehmung 29 heraus auf das Anschlagteil 52 aufläuft, so daß eine Entnahme ausgeschlossen ist.

Die Montage des Betätigungsmittels 32 kann nun dergestalt erfolgen, daß bei entnommenem Anschlagteil 52 das Betätigungsmittel 32 mit seinem stoßelartigen Abschnitt 48 unter Überwindung der Kraft der Federanordnung 50 in die Ausnehmung 29 eingesteckt wird, wonach, bei fluchtender Übereinstimmung zwischen der Durchbrechung 51 und der eigentlichen Mündung des Ventilkamers 4, das Anschlagteil 52 eingepreßt wird. Eine zusätzliche Sicherung ist nicht notwendig, weil das Betätigungsmittel 32 über die geschlossene Ringform der Durchbrechung 51 gehalten wird. Auch bei am Ventilgehäuse einstückig angeformtem Anschlagteil 52 ist die Montage sehr einfach, wenn das Betätigungsmittel 32 beim Einsetzen mit seiner Durchbrechung 51 über das Anschlagteil 52 einschwenkbar ist. Das Anschlagteil 52 wird praktisch durch eine Öse umschlungen.

Das Funktionsprinzip der erfindungsgemäßen Einrichtung zur Handhilfsbetätigung erfordert nur wenige, einfache Teile. Der stoßelförmige Abschnitt 48 des Betätigungsmittels 32 wird im Rahmen dessen Verschiebewegung über eine schiefe Ebene geführt, wobei das insbesondere plungerförmige Ventilglied 9 praktisch senkrecht zur Achse der Betätigung des Betätigungsmittels 32 bewegt wird.

#### Patentansprüche

- Einrichtung zur Handhilfsbetätigung an einem insbesondere als Magnetventil ausgebildeten Ventil (1), mit einem in Schaltrichtung hin und her bewegbaren Ventilglied (9) und mit einem in quer zur Schaltrichtung (15) verlaufender Betätigungsrichtung (33) hin und her bewegbaren Betätigungsmittel (32), dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsmittel (32) über eine Führungspartie (36) verfügt, über die es an einer ortsfesten Führungseinrichtung (37) derart geführt ist, daß eine am Betätigungsmittel (32) angeordnete Betätigungspartie (35) für das Ventilglied (9) beim Bewegen des Betätigungsmittels (32) in Betätigungsrichtung (33) eine

Arbeitsbewegung mit in Schaltrichtung (15) verlaufender Bewegungskomponente ausführt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungspartie (36) des Betätigungsmittels (32) von einer Schrägfläche oder Abschrägung gebildet ist und mit einer ortsfesten Führungseinrichtung in Gestalt einer Schrägfläche (37') oder in Gestalt einer Gehäusekante oder eines Gehäusesvorsprungs od. dgl. des Ventilgehäuses (2) zusammenarbeitet.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die ortsfeste und hierbei insbesondere ventilgehäusefeste Führungseinrichtung (37) von einer Schrägfläche (37') gebildet ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrägfläche (37') nach Art einer geneigten Ebene ausgebildet ist, deren Basis (49) rechtwinkelig zur Schaltrichtung (15) verläuft.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungspartie (35) fest am Betätigungsmittel (32) angeordnet und insbesondere einstückig mit diesem ausgebildet ist.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungspartie (36) fest mit dem Betätigungsmittel (32) und/oder mit der Betätigungspartie (35) verbunden und insbesondere einstückig mit diesem bzw. mit dieser ausgebildet ist.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsmittel (32) einen Schieber oder Stoßel umfaßt.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungspartie (35) und/oder zumindest partiell das Betätigungsmittel (32) bei in Betätigungsrichtung (33) erfolgender Bewegung des Betätigungsmittels (32) gleichzeitig überlagert die in Schaltrichtung (15) verlaufende Bewegungskomponente der Arbeitsbewegung ausführen.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsmittel (32) bei in Betätigungsrichtung (33) erfolgender Bewegung auf Grund des Zusammenwirkens von Führungspartie (36) und Führungseinrichtung (37) eine Schwenkbewegung um eine in Betätigungsrichtung (33) wandernde Lagerstelle (38) zwischen dem Betätigungsmittel (32) und einer ortsfesten, insbesondere von der Innenoberfläche (44) einer das Betätigungsmittel (32) enthaltenden Ausnehmung (29) gebildeten Lagereinrichtung ausführt.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerstelle (38) gleichzeitig eine Dichtstelle (46) zwischen dem Betätigungsmittel (32) und einem Teil (44) des Ventilgehäuses (2) bildet.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsmittel (32) in einer Ausnehmung (29) des Ventilgehäuses (2) mit in deren Tiefenrichtung verlaufender Betätigungsrichtung (33) angeordnet ist und eine Sicherungspartie (54) aufweist, die zum Schutze von einer Entnahme des Betätigungsmittels aus der Ausnehmung (29) ein ortsfestes ventilgehäusefestes Anschlagteil (52) hintergreift, das z. B. von einer in eine Gehäuseöffnung (4) eingepreßten Strömungsdüse (24) gebildet ist.

12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungspartie (54) zu einer sich

in Betätigungsrichtung (33) erstreckenden, z. B. ösenartigen Durchbrechung (51) des Betätigungsmittels (32) gehört, in die das Anschlagteil (52) mit Bewegungsspiel eintaucht, welcher Bestandteil insbesondere von einem Abschnitt des Durchbrechungsrandes (53) gebildet ist. 5

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

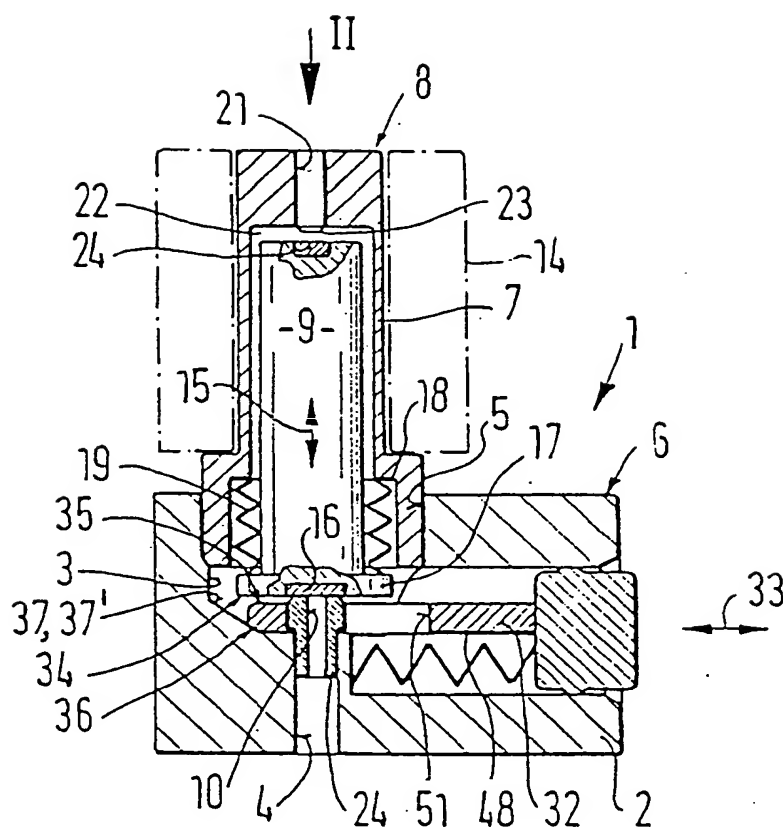


FIG. 2

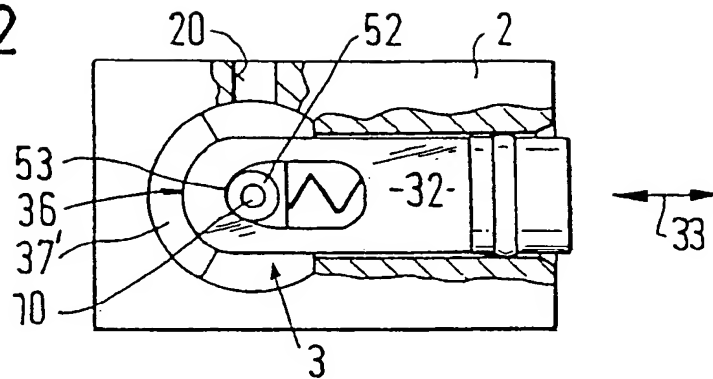


FIG. 3

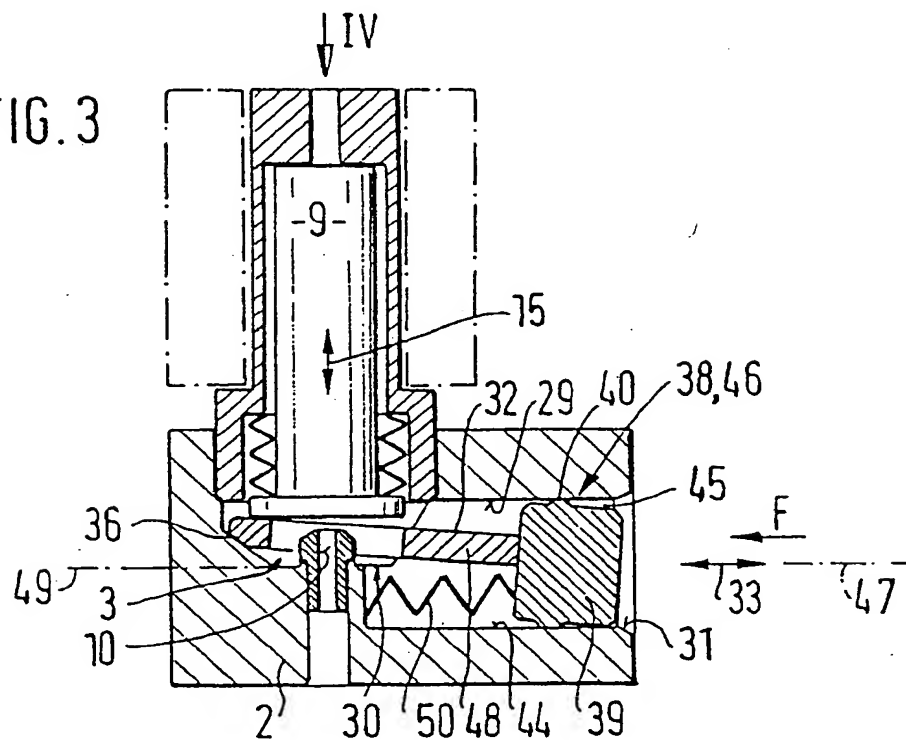
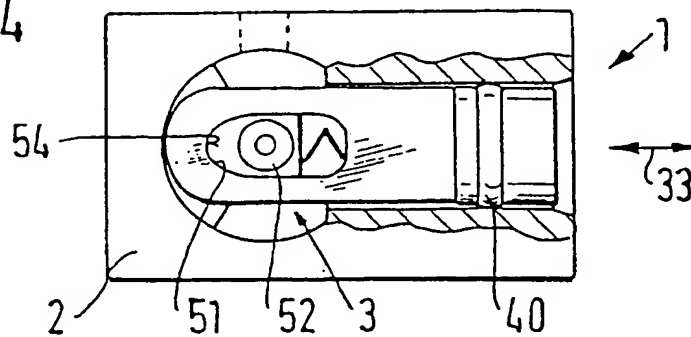


FIG. 4







P.B.5818 - Patentlaan 2  
2280 HV Rijswijk (ZH)  
☎ +31 70 340 2040  
TX 31651 epo nl  
FAX +31 70 340 3016

Europäisches  
Patentamt

Zweigstelle  
in Den Haag  
Recherchen-  
abteilung

European  
Patent Office

Branch at  
The Hague  
Search  
division

Office européen  
des brevets

Département à  
La Haye  
Division de la  
recherche

Abel, Martin  
Patentanwälte  
Magenbauer & Kollegen  
Plochinger Strasse 109  
73730 Esslingen  
ALLEMAGNE

EINGANG

5. JULI 2004

Erl.: .....

Datum/Date

06.07.04

Zeichen/Ref./Réf. P 22150/EP-1eri	Anmeldung Nr./Application No./Demande n°/Patent Nr./Patent No./Brevet n°. 03023321.7-2422-
Anmelder/Applicant/Demandeur/Patentinhaber/Proprietor/Titulaire FESTO AG & Co	

## MITTEILUNG

Das Europäische Patentamt übermittelt beiliegend den europäischen Recherchenbericht zu der obengenannten europäischen Patentanmeldung.

Wenn zutreffend, Kopien der im Recherchenbericht aufgeführten Schriften sind beigelegt.

☒ Zusätzliche Kopie(n) der im europäischen Recherchenbericht angeführten Schriftstücke sind beigelegt.

Die folgenden Angaben des Anmelders wurden von der Recherchenabteilung genehmigt:

☒ Zusammenfassung

☐ Bezeichnung

☐ Die Zusammenfassung wurde von der Recherchenabteilung abgeändert und der endgültige Wortlaut ist dieser Mitteilung beigelegt.

Die folgende Abbildung wird mit der Zusammenfassung veröffentlicht: 2

## RÜCKERSTATTUNG DER RECHERCHENGEBÜHR

Falls Artikel 10 der Gebührenordnung in Anwendung kommt, ergeht noch eine gesonderte Mitteilung der Eingangsstelle hinsichtlich der Rückerstattung der Recherchegebühr.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 02 3321

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
A	US 6 450 198 B1 (MULLER PATRICK ET AL) 17. September 2002 (2002-09-17) * Spalte 11, Zeile 46 - Zeile 48 * * Abbildung 13 *	1-16
D,A	DE 39 41 643 C (FESTO KG, 7300 ESSLINGEN, DE) 23. Mai 1991 (1991-05-23) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1-16
A	DE 19 08 689 A (HERION WERKE KG) 27. August 1970 (1970-08-27) * Seite 7, Absatz 3 - Seite 10, Absatz 2 * * Abbildungen 1,2 *	1-16
A	DE 71 43 862 U (SCHULTZ, WOLFGANG, DIPL.-ING., AMENDINGEN) 23. November 1972 (1972-11-23) * Abbildung 1 *	1-16

KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
F16K31/08

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
F15B F16K

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	25. Juni 2004	Awad, P

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur

Legende
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

# ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 03 02 3321

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-06-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6450198	B1	17-09-2002	FR	2801416 A1	25-05-2001
			EP	1103992 A1	30-05-2001
			JP	2001182857 A	06-07-2001
DE 3941643	C	23-05-1991	DE	3941643 C1	23-05-1991
DE 1908689	A	27-08-1970	DE	1908689 A1	27-08-1970
DE 7143862	U		KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

(Name and address of  
representatives)

Date

06.07.04

Ref. P 22150/EP - Ieri	Application No. 03023321.7-2422-
Applicant FESTO AG & Co	

## COMMUNICATION

The European Patent Office herewith transmits the European search report with regard to the above-mentioned European patent application.

If applicable, copies of the documents cited in the search report are enclosed.

☒ Additional copy (copies) of the documents cited in the European search report are enclosed.

The following specifications given by the applicant have been approved by the Search Division:

☒ Abstract

☐ Title.

☐ The abstract was modified by the Search Division and the definitive text is attached to this communication.

The following figure will be published with the abstract: 2

## REFUND OF THE SEARCH FEE

If applicable under Article 10 Rules relating to fees, a separate communication from the Receiving Section on the refund of the search fee will be sent later.

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to Claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.7)
A	US 6 450 198 B1 (MULLER PATRICK ET AL) September 17, 2002 (2002-09-17) *column 11, line 46 - line 48* *figure 13*	1-16	F16K31/08
D,A	DE 39 41 643 C (FESTO KG, 7300 ESSLINGEN, DE) May 23, 1991 (1991-05-23) *abstract; figure 1-4*	1-16	
A	DE 19 08 689 A (HERION WERKE KG) August 27, 1970 (1970-08-27) *page 7, paragraph 3 - page 10, paragraph 2* *figure 1, 2*	1-16	
A	DE 71 43 862 U (SCHULTZ, WOLFGANG, DIPL.-ING., AMENDINGEN) November 23, 1972 (1972-11-23) *figure 1*	1-16	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.7)
			F15B F16K
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search Munich		Date of completion of the search June 25, 2004	Examiner Awad, P
<p><b>CATEGORY OF CITED DOCUMENTS</b></p> <p>X : particularly relevant if taken alone  Y : particularly relevant if combined with another document of the same category  A : technological background  O : non-written disclosure  P : intermediate document</p> <p>T : theory or principle underlying the invention  E : earlier patent document, but published on, or after the filing date  D : document cited in the application  L : document cited for other reasons  .....  &amp; : member of the same patent family, corresponding document</p>			

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**